

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-074835

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/38

H04J 13/02

(21)Application number : 10-178955

(71)Applicant : NOKIA MOBILE PHONES LTD

(22)Date of filing : 25.06.1998

(72)Inventor : HONKASALO ZHICHUN

(30)Priority

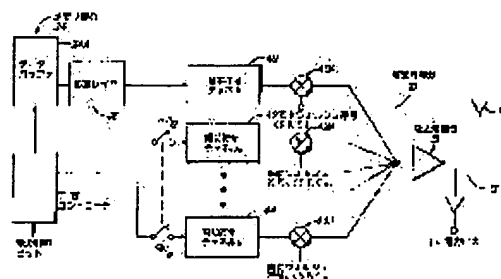
Priority number : 97 882822 Priority date : 26.06.1997 Priority country : US

(54) METHOD FOR OPERATING MOBILE STATION, METHOD FOR OPERATING CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (CDMA) MOBILE STATION AND RADIO DATA TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a mobile station to be operated at an increased valid data transmitting speed without increasing the linearity required by an output power amplifier by decreasing the number of parallel code channels which are being used, and/or decreasing a data transmitting speed through the code channels, and automatically decreasing a transmission data transmitting speed.

SOLUTION: A control 18 responds to a power control instruction bit received from a base station 30 for reducing a valid data transmitting speed by selectively stopping the line of each auxiliary code channel 0-n: 42-44 so that the transmitter output power limit value of a mobile station can not be exceeded. Switches SW0-n are connected to be auxiliary code channels 0-n: 42-44 between the output part and input part of a data buffer 24A, and one of those switches is opened so that the corresponding auxiliary code channel can be placed in a discontinuous transmission low power state, and the valid



data transmitting speed can proportionally be decreased.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(2)

特開平11-74835

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基本データチャネル及び少なくとも1つの補助データチャネルを同時に介して前記移動局の送信機から基地局の受信機まで所定のデータ伝送速度で無線データ通信を確立するステップと、
前記移動局送信機の送信電力を増加せよという前記基地局からの指令を受信するステップと、
前記増加した送信電力が送信電力のしきい値を超過しているかどうかを前記移動局において判定するステップと、

もし超過していれば、少なくとも1つの補助データチャネルを介してデータ伝送を停止することにより前記データ伝送速度を低減させるステップと、

前記送信電力を増加させるステップとを備えることを特徴とする移動局を動作させるための方法。

【請求項2】 前記移動局の送信電力を低減せよという前記基地局からの指令を受信するステップと、

停止した補助データチャネルが再度使用可能となったと仮定した場合に、前記低減した送信電力が前記送信電力のしきい値より小さくなるかどうかを前記移動局において判定するステップと、

もし小さければ、少なくとも1つの以前停止した補助データチャネルを介してデータ伝送を使用可能にすることにより前記データ伝送速度を増加させるステップと、
前記送信電力を低減するステップとを更に備える請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記データ伝送速度を増加させるステップが、前記少なくとも1つの以前停止した補助データチャネルを介して送信が再開されていることを示すためのメッセージを前記移動局から前記基地局へ送信するステップを有する請求項2に記載の方法。

【請求項4】 前記確立のステップが、少なくとも部分的に所望の移動局のデータ伝送速度に基づくN個のデータチャネルを前記基地局に要求するステップと、

N個までのデータチャネル送信用として前記基地局からN個までの別個の拡散符号を受信するステップとを有する請求項1に記載の方法。

【請求項5】 少なくとも部分的に所望の移動局のデータ伝送速度に基づくN個のデータチャネルを基地局に要求するステップと、

N個までのデータチャネル送信用として前記基地局からN個までの別個の拡散符号を受信するステップと、

前記受信された別個の拡散符号を用いて、所定のデータ伝送速度で、前記移動局の送信機から前記基地局の受信機まで無線データ通信を確立し、該無線データ通信が基本符号チャネル及び少なくとも1つの補助符号チャネルを介して同時に行われるステップと、

前記基地局から第1の閉ループ電力制御命令を受信し、該第1の閉ループ電力制御命令が前記移動局送信機の送

信電力の増加を要求するステップと、

前記増加した送信電力が送信電力のしきい値を超過しているかを前記移動局において判定するステップと、

もしそうならば、少なくとも1つの補助符号チャネルを介してデータ伝送を終了して、前記送信電力を増加させるステップと、

前記基地局から第2の閉ループ電力制御命令を受信し、該第2の閉ループ電力制御命令が前記移動局送信機の送信電力の増加を要求するステップと、

10 少なくとも1つの以前終了させた補助符号チャネルを介してデータ伝送が再開されたと仮定した場合に、前記低減した送信電力が前記送信電力のしきい値より小さくなるかを前記移動局において判定するステップと、

もし小さければ、前記少なくとも1つの以前停止した補助データチャネルを介して送信が再開されていることを示すメッセージを、前記再開された補助符号チャネルによって前記移動局から前記基地局へ最初に送信することによって、少なくとも1つの以前終了させた補助符号チャネルを介してデータ伝送を再開するステップと、

20 前記送信電力を低減するステップとを有することを特徴とする符号分割多元接続(CDMA)移動局を動作させるための方法。

【請求項6】 判定を行う前記第1ステップが第1電力のしきい値を使用し、判定を行う前記第2ステップが第2電力のしきい値を使用し、前記第1電力のしきい値が前記第2電力のしきい値と等しくない請求項5に記載の方法。

【請求項7】 データ・バッファと、

RF送信機とRF受信機とを有するトランシーバと、

前記データ・バッファ及び前記トランシーバに接続したコントローラとを有し、該コントローラは、多重並列データチャネルによって前記RF送信機を介して前記データ・バッファから基地局の受信機までデータ接続を確立するように動作し、前記コントローラが、前記送信機電力が送信機電力限界値を超過するのを阻止するように、不連続送信(DTX)モードで、前記多重並列データチャネルの中の少なくとも1つを動作させるための前記データ接続の間、送信機電力の要求された変更に応答することを特徴とする無線データ端末。

【請求項8】 前記多重並列データチャネルが各々関連拡散符号で動作する請求項7に記載の無線データ端末。

【請求項9】 前記データチャネルの中の1つに反応して、前記コントローラが、DTX-オフ状態から前記データチャネルによってデータチャネルレジュームメッセージを送信するためのDTX-オン状態へ移行する請求項7に記載の無線データ端末。

【請求項10】 所定のインクリメントで前記送信機電力を増減するための、前記基地局から一定周期毎に受信される電力制御命令ビットに前記コントローラが反応する請求項7に記載の無線データ端末。

【請求項11】 少なくとも1つのデータチャネルを介

(3)

特開平11-74835

3

4

して所定のデータ伝送速度で前記移動局の送信機から前記基地局の受信機へ無線データ通信を確立するステップと、

前記移動局送信機の送信電力を増加せよという前記基地局からの指令を受信するステップと、

前記増加した送信電力が送信電力しきい値を超過しているかを前記移動局において判定するステップと、

もしそうならば、前記少なくとも1つのデータチャネルを介して前記データ伝送速度を低減させるステップと、前記送信電力を増加させるステップとを備えることを特徴とする移動局を動作させるための方法。

【請求項12】 前記移動局の前記送信電力を低減せよという指令を前記基地局から受信するステップと、

前記データ伝送速度が前記少なくとも1つの以前低減したデータチャネルを介して増加したと仮定した場合、前記低減した送信電力が前記送信電力しきい値より小さくなるかを前記移動局において判定するステップと、

もしそうならば、前記少なくとも1つの以前低減させたデータチャネルを介して前記データ伝送速度を増加させるステップと、

前記送信電力を増加させるステップとを更に備える請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記確立のステップは、少なくとも部分的に所望の移動局のデータ伝送速度に基づきN個のデータチャネルを前記基地局に要求するステップと、

N個までのデータチャネル送信用としてN個までの別個の拡散符号を前記基地局から受信するステップとを有し、Nは1と等しいか1より大きい請求項11に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に無線電話機、特に、無線電話機すなわち移動局、例えば符号分割多元接続(CDMA)セルラー・ネットワークで動作可能な移動局に関する。

【0002】

【従来の技術】電気通信分野における進歩の結果、一般公衆が利用できる様々な種類の電気通信システムが出現した。これらの電気通信システムの中でも、セルラー方式電話システムは技術及び提供されるサービスに関して現在最も急速に発達しているものの1つである。セルラーシステムは現在世界中で広く利用されており、近い将来販売及び加入者が継続的に増えていくと予想されている。

【0003】セルラー産業では数種類の技術が優勢となっている。米国では、現在稼働している大部分のセルラーシステムにおいて、米国電気通信工業会/米国電子工業会(TTA/EIA)のAMPS規格によって定められているアナログ信号伝送技術か、あるいは、TTA/EIAのIS-54とIS

-136規格によって定められているアナログと時分割多元接続(TDMA)信号伝送技術とが組み合わされて利用されている。ヨーロッパでは、国により、セルラーシステムは、数種類のアナログシステム規格のうちの1つに準拠するか、あるいは、ヨーロッパ向けに定められているデジタル広域移動体サービス(GSM)のTDMA規格に準拠して運用されている。世界の他の地域では、ほとんどのセルラーシステムが米国又はヨーロッパで用いられている規格のいずれか1つに準拠して運用されている。ただし、日本だけは例外で、TDMAパーソナルデジタル通信(PDC)規格が発達し利用されている。しかし、アナログ技術及びTDMA技術が現在優勢ではあるが、セルラー産業はダイナミックに推移しており、現在優勢なこれらの技術に取って代わるものとして新技術が絶えず開発されつつある。デジタル信号伝送技術に対する代替技術の1つとして、符号分割多元接続(CDMA)として知られる技術がセルラーシステムで最近注目を集めている。CDMAシステムでは、各ユーニークに割り当てられたデジタル符号によって識別されるチャネルを使用するユーザーが同じ広帯域周波数スペクトルを共有しながら該システムと通信する。

【0004】CDMAは従来のアナログシステムやTDMAシステムに優るいくつかの利点がある。例えば、CDMAシステムでは全ての基地局がダウンリンク周波数スペクトル全体を共有し、全ての移動局がアップリンク周波数スペクトル全体を共有するので、アナログシステムやTDMAシステムで必要とされるような、CDMAシステムのエリア内のセルの移動局及び基地局のための周波数スペクトル割当て計画を必要としない。広帯域周波数スペクトルがCDMAの全てのアップリンクあるいはダウンリンクユーザーによって共有されているという事実は容量の増加につながる。なぜなら、同時に多重化できるユーザーの数は、利用できる無線周波数チャネルの数によってでなく、システムのユニークな通信チャネルを識別するために利用できるデジタル符号の数によって限定されるからである。更に、送信される信号のエネルギーがアップリンク又はダウンリンクの広い周波数帯域全体に広がるので、選択周波数フェージングがCDMA信号全体に影響を及ぼすことはない。また、CDMAシステムにおいてはパスダイバーシティ(path diversity)も提供される。もし複数の伝搬経路が存在する場合には、経路遅延差が1/BWを上回らないかぎりには伝搬経路を分離することができる。ここでBWは伝送リンクの帯域幅に等しい。広く受け入れられているセルラーシステムのCDMA規格の一例としてTTA/EIA IS-95-Aシステム規格がある。

【0005】無線又はセルラーシステムの分野で在来の音声トラヒック伝送以外のデータ伝送アプリケーションの重要性が大きくなってきているので、CDMAシステムのオペレーションを行うシステム・オペレーターが電話音声サービス以外のサービスを提供したいと望むかもしれ

(4)

特開平11-74835

5

ない。そのような他のサービスの例としては携帯用コンピュータ・セルラーモデムサービスやビデオ送信サービスなどがある。しばしば、そのようなサービスは、音声伝送に必要な速度より遥かに高い速度でデータを送ることを必要とする。

【0006】CDMAセルラーシステムで広範囲の異なるサービスの提供が要求される場合、要求される範囲内ですべてのシステム・サービスに対するデータ伝送速度を変動できるように、そのシステムのデータ伝送速度を変動するための方法と装置が提供されなければならない。効率よく、信頼性の高い音声サービスに低速データ伝送を、その他の応用に高速データ伝送をこの装置が共に提供することが望ましい。例えば、IS-95-A システムでは、最大データ伝送速度は9600ビット/秒 (9.6 kbps) に制限されている。しかしながら、9.6 kbps以上の速度でのデータ伝送を要求するサービスの提供がIS-95-A システムで望まれるようになるかもしれない。更に、新しいシステムを展開するには多額のコストを必要とするので、もし、既存システムの範囲内で、低速の発信機及び受信機を備えた非干渉ベースでこのデータ伝送装置を動作させることができ、また、既存システムのエアインターフェースの最小限の変更によって装置の実現が可能になるならまた望ましいことであろう。

【0007】高速のデータ伝送速度を提供するための1つの技術として、移動局と基地局との間で同時に発信を行う多重並列データチャンネルの利用がある。この場合、この並列データチャンネルはユニークな拡散符号によって分離される。高速データユーザーには1つの基本符号チャンネルと1つ以上の補助符号チャンネルとが割り当てられる。この基本符号チャンネルは接続時間の持続中割り当てられ、データトラヒックとシグナリングに使用される。一方、1つ以上の補助符号チャンネルは接続時間の全て若しくは一部の間割り当てられ、高速データ(HSD)トラヒック専用チャンネルとして用いられる。

【0008】しかしながら、このような多重パラレルトラヒック(符号)チャンネル構成が使用される際、CDMA逆方向リンク(移動局から基地局への)での高速データ伝送に関する1つの重大な問題が移動局の電力増幅器(PA)の効率に関して生じる。これは、サブチャンネル変調波形が追加された結果、送信信号の平均比率に対してより高いピークが生じ、そのため、要求される直線性を維持するために電力増幅器に追加バックオフが生じるという事実で起因するものである。その結果移動局は、同じデータ伝送速度の単一チャンネル信号と比較して低い出力電力を供給せざるを得なくなる。移動局がそのピーク送信機電力に達したとき、基地局が送信電力を更に上げるように指令しても、その接続品質を維持することはもはや不可能となる。これは、膨しい数のハイエラーフレームと接続落ちが生じる可能性につながる。

【0009】

6

【発明が解決しようとする課題】したがって、移動局の出力電力増幅器の要求される直線性を増すことなく、増加した有効データ伝送速度で移動局を動作するための改善された方法を提供することが本発明の第1の目的である。

【0010】基本チャンネル及び少なくとも1つの補助符号(データ)チャンネルで動作する移動局を提供し、少なくとも1つの基準を満たす状況が発生したことに基いて補助符号チャンネルを不連続送信(DTX)状態(DTX低状態)に選択的に置くことを可能にすることが、本発明のもう1つの目的である。

【0011】基本チャンネル及び少なくとも1つの補助符号チャンネルで動作する移動局を提供し、送信機電力の増加指令が移動局にその出力電力の限界値を超えさせるような場合には補助符号チャンネルをDTX低状態に選択的に置くことを可能にすることが、本発明の異なる目的である。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の実施例の方法と装置によって前述の及びその他の問題点は克服され、本発明の目的は実現される。

【0013】前述の及びその他の問題点を克服するために、使用中のパラレル符号チャンネル数を減らすことによって、及び/又は符号チャンネルを通じてデータ伝送速度を落とすことによって、自律的に送信データ伝送速度を落とすように移動局を動作する。そうすることによって、移動局はリンクバジェット(link budget; リンクを閉じるのに必要な電力量)を改善でき、電力増幅器のバックオフを増やすことが可能になり、基地局から要求があった場合より多くの出力電力を供給すると同時に、それによってユーザー送信データ伝送速度を犠牲にして接続品質が維持される。

【0014】本発明を利用することによって生じる重要な利点は、少なくとも、低いデータ伝送速度でトラヒックチャンネル接続を維持できる程度まで、電力に制限のある高速データ端末のための逆方向リンクサービスエリアの有効範囲が改善される点である。

【0015】本発明は、データ・バッファの利用に基づいて必要データ伝送速度を決定できる移動局に適用される。すなわち、データ・バッファが高速データ伝送速度送信を要求している場合、移動局は、多重符号チャンネルを割り当てる要求を基地局へ送信する。多重符号チャンネルが認められた場合、移動局は、データ・バッファが空になるか、基地局タイムアウトが発生するか、基地局からデータ伝送速度を落とせという信号を移動局が受けるか、のいずれかの状況が最初に発生するまで、基地局へのデータ送信用としてその多重チャンネルを利用する。

【0016】本発明の態様では、移動局は、高速送信のために割り当てられた時間中自律的にデータ伝送速度を制御して、サービスエリアの有効範囲を改善する目的の

(5)

特開平11-74835

7

8

ために必要な場合にはデータ伝送速度を落とすことができ、さらに／又は電力に制限のある条件下でのオペレーションを回避することができる。これによってリンクの質は劣化する。

【0017】本発明の態様によって提供される技術は、電力に制限のある状況でオペレーションを行う場合、接続品質を維持し、サービスエリアの有効範囲を改善する目的のためにマルチチャネル高速データ逆方向リンク構成で、基地局が割り当てた1つ以上のサブチャネルで移動局起動による不連続送信を達成するものである。

【0018】本発明は、以下のステップに従って動作する移動局を教示するものである。すなわち、(a) 同時に基本データチャネルと少なくとも1つの補助データチャネルを介して所定のデータ伝送速度で移動局の送信機から基地局の受信機までの無線データ通信を確立し、(b) 移動局送信機の送信電力を上げよという基地局からの指令を受信し、(c) 上げられた送信電力が送信電力しきい値を超過するかどうかを移動局において判定し、もし超過していれば(d) 少なくとも1つの補助データチャネルを介するデータ伝送を無効にすることによって、データ 20 伝送速度を減じ、(e) 送信電力を増加させる。

【0019】移動局は、更に、以下のステップに従って動作する。すなわち、(f) 移動局の送信電力を落とせという指令を基地局から受信し、(g) 停止した補助データチャネルがもう一度動作可能になったと仮定した場合、落とされた送信電力が送信電力しきい値より小さくなるかどうかを移動局において判定し、もし小さくなれば(h) 少なくとも1つの以前停止した補助データチャネルを介してデータ伝送を可能にすることによってデータ伝送速度を上げ、(i) 送信電力を下げる。

【0020】本発明の好適な実施例では、データ伝送速度を上げるステップには、以前停止した補助符号チャネルで移動局から基地局へレジューム(resume)メッセージすなわちブリアンブル(preamble)を送信するステップが含まれる。そのチャネルでのデータ伝送の再開に先立ち、そのチャネルに基地局を同期(例えば、チップ同期)させる補助としてこのブリアンブルを利用することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】添付図面とともに読めば、本発明 40 の上記及びその他の特徴は、発明の詳細な説明でより明白になる。

【0022】本発明を実施するのに適したセルラー式無線電話機すなわち個人用通信機のみに限定されるわけではないが、そのような類の無線ユーザー端末すなわち移動局10を例示する図1と2を参照する。移動局10には、基地サイトすなわち基地局30からの信号を送受信するためのアンテナ12が含まれる。基地局30は移動体交換センター(MSC)34を含むセルラーネットワーク32の一部である。MSC 34は、移動局10が通話状態になると陸線中継 50

線と接続する。

【0023】この移動局には、変調器(MOD)14A、送信機 14と受信機16とから成るトランシーバ、及び復調器(DEMOD)15Aが含まれる。この移動局にはまた、送信機14と受信機16からそれぞれ信号を送受信するコントローラ18が含まれる。これらの信号には、適用可能なセルラーシステムのエアインターフェース規格に準拠したシグナリング情報とユーザー音声及び／又はユーザー作成データが含まれる。エアインターフェース規格は、本発明では、 10 上述のIS-95-A規格で定められている直接拡散(DS)SSMAシステムのようなSSMA型システムであると仮定されている。したがって、この移動局は、閉ループ電力制御命令を基地局30から受信することが可能で、更に、所望のデータ伝送速度を達成するために多重符号チャネルを要求できるものと仮定されている。

【0024】しかしながら、本発明は、この特定のSSMAの実現にのみ限定されるものではなく、また、IS-95と互換のある移動局での使用にのみ限定されるものでもない。

【0025】一般に、移動局10は、車両搭載用装置あるいは携帯用装置である。移動局10は、1つ以上のエアインターフェース規格、変調型式、及びアクセス型式で動作可能なものであることを更に理解すべきである。例えば、移動局はSSMAとアナログ(FM)システムの双方で操作できるデュアル・モード・システムであってもよい。

【0026】コントローラ18には移動局の音声及び論理機能を実行するために必要とされる回路も含まれる。例えば、コントローラ18は、デジタル信号プロセッサデバイス、マイクロプロセッサデバイス、及び各種のアナログ/デジタル変換器、デジタル/アナログ変換器、その他のサポート回路から成るものであってもよい。移動局 10の制御機能及び信号処理機能は、それぞれのその能力に従ってこれらのデバイス間に割り当てられている。また、移動局10は移動局を動作させるのに必要な各種の回路に対する電力供給用バッテリー26を有している。

【0027】また、ユーザーインタフェースとして、通常用いられるイヤホンあるいはスピーカー17、通常のマイクロホン19、ディスプレイ20、キーパッド22などのユーザー入力デバイスが備えられており、これらはすべて 40 コントローラ18に接続されている。キーパッド22は、移動局10を操作するのに必要な、通常の数字「0-9」や「#」、「*」などのキー22a、およびその他のキー22bを有している。その他のキー22bとしては、例えば、「送信」キー、各種のメニュースクロールキー、ソフトキー、電源スイッチキーなどがある。更に、移動局10は、各種のメモリを有するが、これらのメモリはまとめてメモリ24として表されている。これらのメモリには移動局の動作中コントローラ18が使用する複数の定数や変数が記憶される。例えば、メモリ24は各種のセルラーシステムパラメータ及び番号割当てモジュール(NAM)を記憶す

(6)

特開平11-74835

9

る。また、メモリ24には、コントローラ18の動作を制御するオペレーティングプログラムも記憶される（通常は、ROMに記憶される）。更に、メモリ24は、ネットワーク32から受信したユーザーメッセージを有するデータをユーザーに対してディスプレイに表示する前に記憶するためにも用いられる。メモリ24のオペレーティングプログラムは、図4に関連して以下に説明する方法を実行するためのルーチンを有する。

【0028】移動局10は、また、高速データソース（例えばファクシミリやパソコン）に接続するためのデータポート28を有してもよい。いくつかの実施例では、移動局10の機能性はこのような装置の中に一体化されている場合もある。例えば、少なくとも移動局10のデータ伝送機能性及びデータ受信機能性は、PCMCIAカードのようなプラグ・イン・カードあるいはモジュールの内部に設けてもよいし、高速データを送受信するためのパソコンに電気的に接続してもよい。

【0029】一般に、高速データ移動局は、送信用データ・バッファにどれだけのデータが記憶されているかについての情報に基づいて、いくつかの平行符号チャネルを要求する。移動局からのこの要求、及びネットワーク32内の現在の干渉条件に基づいて、基地局30は、所定の時間にわたって、移動局が要求する数に応じて最大数までいくつかの平行符号チャネルを割り当てる。この所定の時間は、通常ネットワーク32のパラメータであり、明白に基地局30から移動局10へ信号で送られる。

【0030】多重符号チャネルがいったん割り当てられると、送信バッファが空になるまで、あるいは、本発明に従って、移動局送信機14が、移動局の出力電力の限界値以上に出力電力を上げるように基地局30の電力制御ループから指令を受けるまで、移動局10はすべての割り当てられた符号チャネルでデータを送信する。この時、送信機14の現在の出力電力に基づき、移動局10は適当な新しいデータ伝送速度を決定するが、この決定は、データ伝送速度を半減することにより、リンクバジェットにほぼ3dBの利得があるという原理を利用して行われる。少なくとも1つあるいは必要ならそれ以上の現在割り当てられている符号チャネルがもはや送信には不必要であるようにすることによって、データ伝送速度を十分に落とすことができる。このようなデータ伝送速度を落とすための手順は、以下に述べるように、移動局多重サブレイヤーのサービスオプション制御機能の一部であることが望ましい。

【0031】本発明の利用は、必要とするデータ伝送速度が電力限界値を超えないように移動局10が最初に適当な必要データ伝送速度を決定する方式を排除するものではない。しかしながら、実時間でデータ伝送速度に対する自律的コントロールを可能にする本発明のこの好適な実施例は、送信機の所要電力に応じてデータ伝送速度を変動させることを可能にするという意味でよりダイナ

10

ミックである。

【0032】通常的高速データオペレーションでは、移動局10コントロール用ソフトウェアのサービスオプションレイヤーは、ユーザーデータトラヒックを含むいくつかの無線リンクプロトコル(RLP)フレームの生成の責任がある。その他の点で多重サブレイヤーからの指令がなければ、割り当てられたN個の符号チャネルを用いてこのサービスオプションがN個のフレームを生成する。N個のフレームを形成するのに十分なデータが送信データ・バッファ内に存在しない場合には、不連続送信(DTX)オペレーション（すなわち、送信皆無）が1つ以上の割り当てられた符号チャネルで起こる場合があることを示すために、ブランクフレームを多重サブレイヤーに設けることもある。

【0033】出力電力限界値近傍で動作するときの接続品質を維持するために、本発明に従って移動局10がデータ伝送速度を落とす処理を行う場合、多重サブレイヤーが、M RLPフレームに加えてN-Mブランクフレームを生成するようにサービスオプションレイヤーに対して指令を出す場合がある。ただし、MはNより小さいものとする。Mの値は、所望の低下したデータ伝送速度の関数として移動局10によって決定される。

【0034】サブチャネルが運ぶトラヒックがない場合、その符号チャネルの全体的な送信連鎖(transmission chain)は好適には停止される。その結果、より少ない数の平行符号チャネルが移動局送信機14においてオペレーション状態になる。しかしながら、基地局30の受信機は、依然として全てのN個の符号チャネルを処理する。なぜなら基地局30は、所定のサブチャネルが移動局10でゲートオフされてしまったことを知らないからである。この場合、ゲートオフされた単数又は複数のサブチャネルの受信された（ヌル）フレームは、雑音比に対して不十分な信号であるために不十分な品質を持つフレームであると宣言され、その結果、サービスオプションへ送られる。しかしながら、全ての有効なRLPフレームはそれ自身のユニークなRLPシーケンス番号を持っているので、基地局30はその通常のオペレーションに影響を受けることなくこれらの“エラー”フレームを削除することができる。

【0035】典型的なデータ伝送速度対使用中の補助符号チャネルの数を次の表1に示す。

データ伝送速度(kbps)	補助符号チャネル数
9.6	0
19.2	1
28.8	2
38.4	3
48.0	4
57.6	5
67.2	6

11

7

76.8

【0036】以下に説明するように、移動局10のオペレーション中いくつかの変数が固定され、メモリ24に記憶される。

【0037】プリアンブル開始：マルチチャネル送信の開始時に逆方向補助符号チャネルで送信されるプリアンブルのサイズを含む、移動局10の記憶域変数。既定値及び初期値は0。

【0038】逆方向符号数：許可される逆方向補助符号チャネル数（すなわち、保留中のマルチチャネル逆方向伝送がない場合）を含む、移動局10の記憶域変数。既定値及び初期値は0。

【0039】レジュームプリアンブル：本発明の態様では、レジュームプリアンブルとは、不連続送信(DTX)を行う移動局10によって引き起こされた中断後に送信を再開するとき、逆方向補助符号チャネルでの送信開始時に逆方向補助符号チャネルで送信されるプリアンブルのサイズを含む、移動局10内の記憶域変数である。既定値及び初期値は0。以前停止した補助符号チャネルでのデータ伝送の再開に先立ち基地局32を補助符号チャネルに同期させる（例えば、チップ同期）際に補助としてレジュームプリアンブルを利用することができる。

【0040】以下の定義を移動局に適用する。

【0041】基本符号チャネル：常時存在し、一次データ、二次データ、シグナリング、及び電力制御情報を組み合わせたデータを運ぶトラヒックチャネル（順方向あるいは逆方向）の一部。

【0042】マルチチャネルオペレーション：マルチチャネル送信が行われる基地局又は移動局のいずれかのオペレーションモード。

【0043】マルチチャネル送信：1つ以上の補助符号チャネルのみならず基本符号チャネルにおいても起こる送信（順方向か逆方向のいずれか一方）。

【0044】マルチチャネル逆方向伝送：逆方向トラヒックチャネル上で起こるマルチチャネル送信。

【0045】移動局10が送信した(IS-95-A, Section 7, 1.3.1.8 参照) タイム・スロットに続く第2の1.25ミリ秒タイム・スロットで受信されたものであれば、基地局30から受信した電力制御ビットは有効である。単一電力制御ビット当たりの平均出力電力レベルの変動値は公称では1dBである。総変動閉ループ平均出力電力はレベル変動値の累積値である。移動局10は有効レベル変動値のこの累積値を固定し、送信機14を停止したときのゲートオフ時間に関する受信電力制御ビットを無視する。

【0046】全てのアクティブな補助符号チャネルのみならず基本符号チャネルも含めて、総変動閉ループ平均出力電力は移動局10用の総送信電力に当てられる（すなわち、閉ループ出力電力の補正によって公称上1dB だけ各符号チャネルで送信されたエネルギーが増減する）。

【0047】単一電力制御ビット当たりの平均出力電力

(7)

特開平11-74835

12

の変動は公称の変動値の ± 0.5 dBの範囲内に収まるよう定められており、同一符号の10有効電力制御ビット当たりの平均出力電力レベルの変動値は公称の変動値の10倍の $\pm 20\%$ の範囲内に収まるように定められている。

「0」電力制御ビットは送信電力の増加を意味し、一方、「1」電力制御ビットは送信電力の減少を意味する。

【0048】基本符号チャネルのみでの送信を仮定して、移動局10はオープン・ループ推定値の ± 24 dB より大きい閉ループ調整範囲を設けるように定められている。

【0049】本発明の態様では、移動局10が基地局閉ループ電力制御によって移動局の送信電力容量以上にその送信電力レベルを上げるように指令を受けた場合、移動局10は基本符号チャネルで基地局から命令を受けた送信電力レベルを維持するためにいくつかのあるいは全てのアクティブな逆方向補助符号チャネルでの送信を（必要に応じて）直ちに終了する。

【0050】本発明にとって最も関心のある移動局10の一部を例示する図3を参照する。

【0051】メモリ24は、ネットワーク32への送信に先立ちバケット・データが記憶されているデータ・バッファ24Aを有する。バケット・データはコントローラ18の指令でRLP フレーム形式でデータ・バッファ24A から出力され、複数個の平行逆方向符号チャネルへ出される。これらのチャネルは、基本符号チャネル(FCC)40、少なくとも最初の補助符号チャネル(SCC₀)42、そして恐らく他のSCC(例えば、SCC₀、44まで)となることか図に示されている。各符号チャネルは、通常の畳み込みエンコード、インタリーブ及び現在定められているような他の回路を有するものと仮定されている。各符号チャネル40~44の出力は、それぞれの拡散器40A~44Aへ送られ、そこで、そのチャネルによって伝送されたデータはネットワーク32が前もって割り当てた拡散符号（例えば、ウォルシュ符号）を用いて拡散される。これらの拡散符号は、基本ウォルシュ符号(FWC)及び補助ウォルシュ符号(SMC₀ ~ SMC₄)として示される。長符号及びIとQ FV符号（図示せず）のような他の拡散符号も、信号を拡散するために通常使用される。最終結果として、利用可能なスペクトラムにわたって各並列データチャネルが拡散され、並列データチャネルを伝送する信号は次にサミングノード46で結合され、コンボジット信号がキャリア上に位相変調され、最終送信機周波数までアップコンバートされ、それから、可変利得増幅器（図示せず）と最終電力増幅器(PA)15によって増幅される。PA15は図1に示す送信機14の一部を形成する。通常、方向性結合器13は、実際の送信機電力(TX 電力出力)を示すために設けられる。この増幅された信号は、直交拡散符号で拡散された並列データチャネルのすべてを含むものであるが、その後アンテナ12からネットワーク32の基地局

13

30へ送信される。この送信信号は基地局30によって受信され、復調され、対応するウォルシュ符号(FWC, SWC, ... SAC) や他の任意の適用可能な符号を用いてマルチフィンガー逆拡散器(multi-finger despreader) (例えば、レイク受信機) で逆拡散され、回復データチャンネルが結合されて所望の packets・データ・ストリームになる。この packets・データ・ストリームを結合して、MSC34に接続した公衆交換電話網(PSTN)になるようにすることもできる。あるいはこれを宛先デバイスにルーティングを行うための私設データネットワークや公衆データネットワークに接続することもできる。

【0052】図3はまた、データ・バッファ24Aと符号チャンネル40~44の間に置かれた多重レイヤー46の機能性を例示する。この多重レイヤー46は、サービスオプションによって毎20ミリ秒スロットの間に生成され、物理層(すなわち、多重符号チャンネル40~44)へ送信されるフレーム数を制御する。

【0053】本発明の態様では、移動局の送信機出力電力限界値を超えないように選択的に個々のSCC₀の回線を停止することによって有効データ伝送速度を減じるように、コントローラ18は基地局30から(1.25 ミリ秒毎に)受信された電力制御命令ビットに反応する。データ・バッファ24Aの出力部と入力部との間でSCC₀にそれぞれ接続したスイッチ(SW₀)によって、この選択的使用不能機能を概略的に示す。これらのスイッチの1つを開くことによって、対応するSCCが不連続送信(DTX)低電力(DTX-Low)状態に置かれ、有効データ伝送速度が比例して減少し、その結果ピークが送信信号電力の平均比まで減少するが、これが所望する結果である。

【0054】図4に本発明の第1の方法が例示されている。ブロックAでは、移動局10が packets・データをデータ・バッファ24Aにバッファし、FCC40に対応する少なくとも1つのパラレル符号チャンネル、すなわち、図3に示す補助符号チャンネル(SCC)のうちの少なくとも1つを要求し、割り当てられたと仮定している。ブロックBでは、移動局がデータ・バッファ24Aからデータの送信を開始する。移動局10は一定周期毎にバッファ24Aが空かどうかを判定する(ブロックC)。もし空であれば、制御は終端Dへ移りここでこの方法は終わりとなる。図4には示していないが、基地局タイムアウトが起こったかどうか、あるいは、移動局10が基地局30からそのデータ伝送速度を落とせという信号を受けたかどうかというような他の判定を行うこともできる。もしブロックCでバッファ24Aが空でなければ、電力制御ビットを基地局30から受信したと仮定して、送信電力の増加が基地局30によって指令されたかどうかの判定がブロックEで行われる。もし指令を受けた場合には、制御はブロックFへ移り、ここで移動局10は新しい送信機電力が移動局10の出力電力限界値を超えるかどうかを判定する。

【0055】もっと具体的に述べるならば、IS-95の標

(8)

特開平11-74835

14

準オペレーションの一部として、移動局10は次の計算を行う。平均出力電力(dBm) = -平均入力電力(dBm) + オフセット_電力(offset_power) (システムパラメータ) + NOM_PWR - 16 × NOM_PWR_EXT (ネットワークパラメータ) + INIT_PWR (ネットワークパラメータ) + 接続プロープ補正の合計(dB) + 全ての閉ループ電力制御補正の合計(dB) + 10 × log10(1 + 逆方向_補助_チャンネル(reverse_supplemental_channels)dB)。

【0056】各々の新しい電力制御命令が基地局30から受信されると平均出力電力が更新され、移動局の電力出力しきい値を超えている場合には、新しい平均出力電力値がそのしきい値以下に落ちるまでパラメータ逆方向_補助_チャンネル(reverse_supplemental_channels)は減少する。若しくは、使用中の補助チャンネル数を変更するかどうかについて決定するために、移動局10は、いくつかの電力制御命令について平均的"平均出力電力"値を調べることができる。

【0057】ブロックFでノーの場合には、制御はブロックGへ移り、送信機電力が1インクリメント(例えば1dB)だけ上げられる。それから制御はブロックBへ戻り、バッファ24Aからのデータ送信が続けられる。ブロックFへ戻り、新しい送信電力が出力電力限界値を超えると判定された場合、制御は今度はブロックHへ移り、1つのパラレル符号チャンネルが削除され、それによって、その符号チャンネルで搬送されていたある量(例えば、9.6 kbps)だけ送信データ伝送速度が効果的に減らされる。以上は関連スイッチを"開く"ことによって行うことができ、それによって、対応する補助符号チャンネルはDTX-低状態に置かれる。本発明の目的のために、補助符号チャンネルの1つをDTX-低状態に置くことによってリンクバジェットが増加することが仮定されている。例えば、使用中の補助チャンネルの2分の1を落とすことによってリンクバジェットが約3dB増加する。

【0058】次に制御はブロックFに戻り、この新しく指令された送信機電力が依然として移動局の出力電力限界値を超えるかどうかをアクティブな符号チャンネル数に基づいて判定する。ほとんどの場合超過は生じないが、超過する場合には、この方法はブロックFとHの間でループし、ついには補助符号チャンネルの十分な数がDTX-低状態に置かれて、移動局の出力電力限界値以下になるまで送信された電力が減少するようになる。結局制御はブロックGに移り、それからブロックBへ戻って、減少したデータ伝送速度での送信であるが、バッファ24Aからデータを送信し続けることになる。

【0059】ブロックEに戻って、最後に受信した電力制御ビットがそうではなくて送信機電力の低下を指令したと判定された場合、制御はブロックIに移り、ここで、少なくとも1つの補助符号チャンネルがそれ以前に削除された(すなわち、DTX-低状態に置かれた)かどうかの判定が行われる。削除されなかった場合には、制御は

(9)

待開平11-74835

15

ブロックJに移り、送信機電力が1インクリメント(例えば1dB)だけ下げられ、それからブロックBへ移る。そうではなくて少なくとも1つの補助符号チャンネルがそれ以前に削除されたブロックIで判定された場合には、制御はブロックKに移り、1つの補助符号チャンネルが仮に再起動したと仮定した場合、新しく指令されたより低い送信機電力が移動局の出力電力限界値より小さくなるかどうか判定される。ブロックKが使用するしきい値(データ伝送速度増加)は、ブロックFが使用するしきい値(データ伝送速度減少)と同じしきい値であってもよいし、そうでなくてもよい。移動局が電力限界しきい値の近辺で動作する場合、補助チャンネルの度々の減少やその後の追加を回避するのであれば異なるしきい値の方が望ましいかもしれない。このように異なるしきい値の使用によってある程度のヒステリシスが与えられる。

【0060】ブロックKで「いいえ」の場合制御はブロックJに移り、送信機電力が落とされ、制御はブロックBへ移る。現在起動されていない補助符号チャンネルを1つ追加しても新しく指令された送信機電力が電力限界値以上に増加しないことがブロックKで判定された場合、制御はブロックLに移り、以前削除された補助符号チャンネルの1つが追加され(関連スイッチを“閉じる”ことによって)、それから、再起動したSCCで上記のレジュームプリアンブルが基地局30へ送信される。制御はそれからブロックIに戻り、もう1つの補助符号チャンネルがそれ以前に削除されたかどうか判定される。この方法により、このように補助符号チャンネルを追加していきながらループを行い、以前削除したSCCを追加できないか、あるいは、もう1つSCCを追加することによって出力電力レベルが最大許容出力電力レベルの超過を引き起こすかのいずれかが判定されるまでこのループが続けられる。この方法は最終的に、基地局30からの指令を受けて1インクリメントずつ送信機電力を増加していくブロックJを通してブロックBへ戻り、ブロックCでバッファが空であると判定されるまで、バッファ24Aからデータの送信が続けられる。

【0061】図5は本発明による異なる方法を例示する。図5では、ブロックH、I及びJが図4の実施例とは異なる。ブロックAではnの値は1と同じ又はそれより大きくてもよいと仮定する。すなわち、この方法は、移動局10がたった1つの逆方向符号チャンネルで、若しくは、基本符号チャンネル及び1つ以上の補助符号チャンネルで動作する場合に適用される。

【0062】送信機電力の増加がブロックEで指令された後、ブロックFで、新しい電力限界値が電力限界しきい値を超えると判定された場合、制御は以前のようにブロックHに移る。しかしながら、ブロックHで、移動局10はいくらかのインクリメント(例えば、2分の1)チャンネルデータ伝送速度を低下させる。例えば、基本データチャンネル又は補助データチャンネルの1つが9.6 kbpsで動

16

作している場合、移動局はデータ伝送速度を4.8 kbpsまで低下させる。制御はそれからブロックFに戻り、送信された電力が、低下したデータ伝送速度によって電力限界値以下に落ちたかどうか判定される。落ちていなかった場合には、チャンネルのデータ伝送速度を再度ブロックHで落とすことができる。このプロセスはデータ伝送速度が所定の最小値以下に落ちるまで続けられ、その時点で図4の実施例ではその符号チャンネルは使用不能になる。

【0063】送信機電力の低下がブロックEで指令されると、制御はブロックIに移り、1つの符号チャンネル(基本符号チャンネル又は補助符号チャンネルの中の1つ)のデータ伝送速度がそれ以前にブロックHで落とされたかどうか判定される。落とされていた場合には、制御はブロックKに移り、その符号チャンネルのデータ伝送速度の増加によって、新しく指令を受けた減少に基づき、送信機電力が依然として電力限界しきい値以下にあるかどうか判定される。電力限界しきい値以下にある場合には、制御はブロックLに移り、1インクリメント(例えば、2.4 kbpsから4.8 kbpsまで)だけデータ伝送速度を増やし、制御はブロックIへ移り、元のデータ伝送速度からチャンネルのデータ伝送速度をまだ減らすかどうかを判定する。この方法でブロックI、K及びLをループし、データ伝送速度がその元の値まで回復する(すなわち、ブロックIでの判定の結果が「いいえ」の場合)か、あるいは、更なる増加によって送信機電力が電力限界しきい値を超えるかどうか判定されるまでこのループは続けられる。

【0064】本発明のこの実施例は、データチャンネルの中の所定の1つを介して基地局30がデータ伝送速度の増減を検知し反応することができることを前提とするものである。しかしながら、現在のデータ伝送速度で上記のレジュームプリアンブルと類似のメッセージを送り、チャンネルの中の所定の1つを介してデータ伝送速度の差し迫った変化を基地局30に肯定的に通知することもまた本発明の範囲に含まれる。

【0065】好適な実施例の中で説明したが、実施例の教示に対するいくつかの変更例が当業者の脳裏に浮かぶかもしれない。例えば、図4と5に示す方法のあるステップを示された以外の順序で実行して、かつ同じ結果を得る。

【0066】本発明は、その好適な実施例に関して特に説明されているが、本発明の範囲と精神から逸脱することなく、形態及び細目の変更を行うことができることは当業者であれば理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って組み立てられ動作する移動局のブロック図である。

【図2】無線RFリンクを通じて移動局が双方向に接続しているセルラー通信システムを更に例示するような図1

(10)

特開平11-74835

17

18

に示す移動局の立面図である。

* 10…移動局

【図3】図1及び2に示す移動局の一部の簡略化したブロック図である。

14…送信機

16…受信機

【図4】本発明の選択的DTX方法を例示する論理流れ図である。

18…コントローラ

24A…データバッファ

【図5】本発明の選択的データ伝送速度低減方法を例示する論理流れ図である。

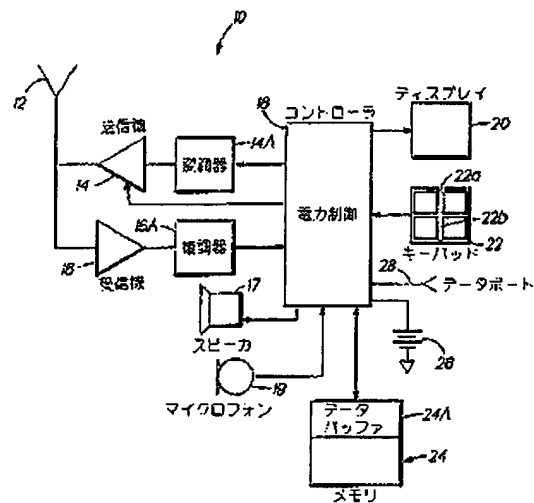
30…基地局

40…基本符号チャンネル

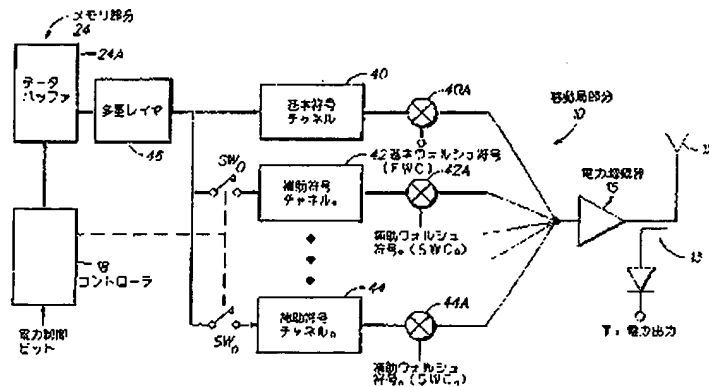
【符号の説明】

* 42、44…補助符号チャンネル

【図1】



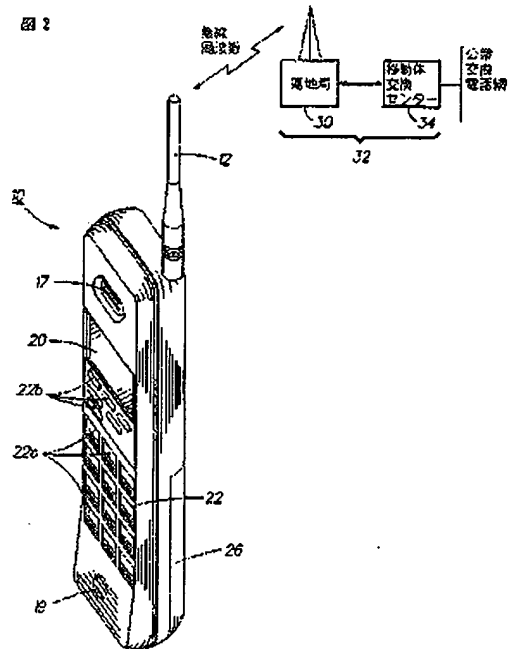
【図3】



(11)

特開平11-74835

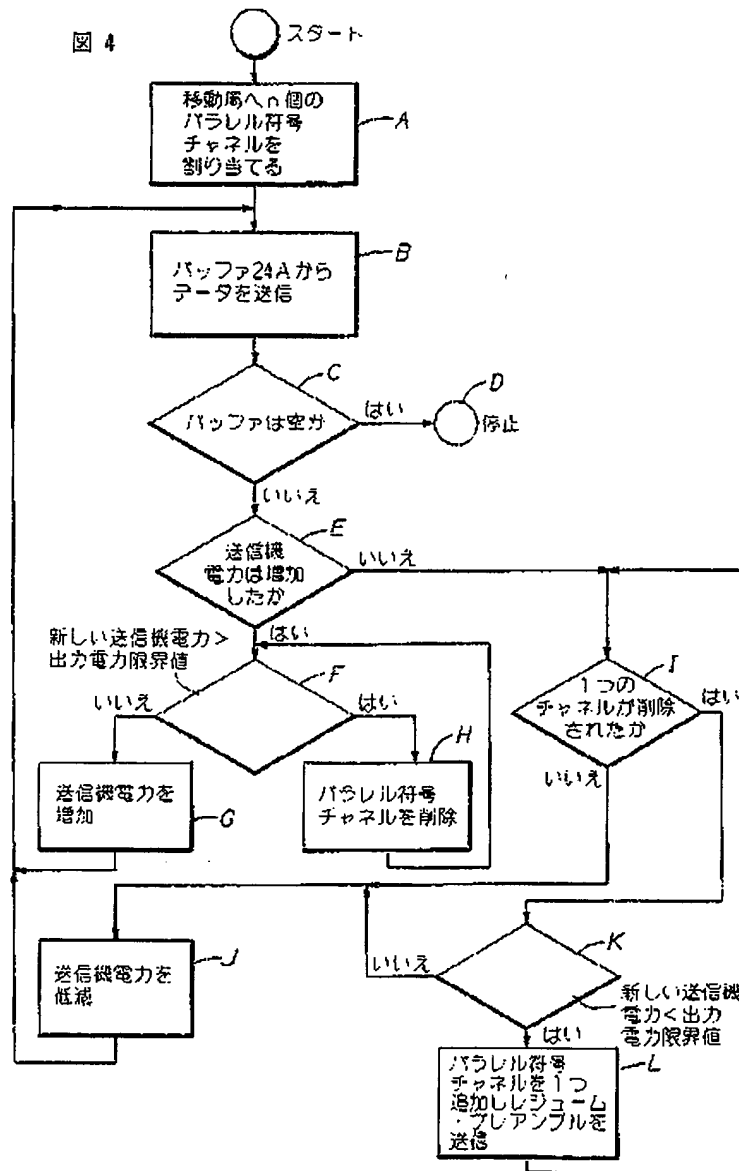
【図2】



(12)

特開平11-74835

【図4】



(13)

特開平11-74835

【図5】

